



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**  
**DE 198 12 828 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 21/04**  
B 60 R 13/02  
B 60 J 5/04

②1 Aktenzeichen: 198 12 828.2  
②2 Anmeldetag: 24. 3. 98  
④3 Offenlegungstag: 29. 10. 98

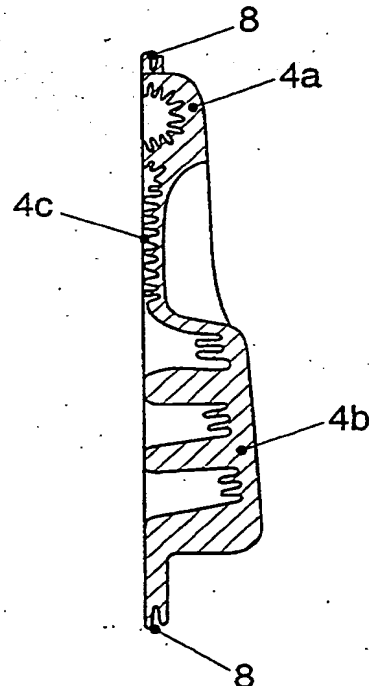
⑥5 Innere Priorität:  
197 13 323. 1 29. 03. 97  
  
⑦1 Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:  
Schwant, Wilfried, 38536 Meinersen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verkleidungselement

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verkleidungselement für eine Aufprallenergie absorbierende Fahrzeugtür mit einem äußeren Karosserieblech und gegebenenfalls einem inneren Karosserieblech. Das Verkleidungselement weist im wesentlichen senkrecht zur Oberfläche ausgerichtete Vorsprünge oder rippenartige Stege oder Wände auf und bildet als Integralteil auch ein Energieabsorptionselement. Erfindungsgemäß wird das Verkleidungselement so gestaltet, daß seine Struktur Leichtbaupotential hat und der Herstellungsaufwand reduziert wird. Dazu sind energieabsorbierende Abschnitte (4a; 4b) und auch übrige Bereiche der Türverkleidung mit einem Wandungsrelief versehen (Figur 4).



DE 198 12 828 A 1

DE 198 12 828 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verkleidungselement für ein Fahrzeugwandteil nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein gattungsbildendes Verkleidungselement ist bekannt aus der DE 25 24 633 A1. Diese zeigt als energieabsorbierende polsternde Verkleidung ein Formteil, das aus einem synthetischen, starren Kunststoffschäum mit mehreren angeformten Vorsprüngen, wie Rippen, Säulen oder Kegel gebildet ist. Letztere weisen zu der dem Insassenraum abgewandten Seite, während insassenraumseitig eine Schicht aus einem kraftverteilenden halbsteifen Kunststoffschäum angeordnet ist. Dabei ist das Formteil so ausgebildet, daß die Wandungsbereiche mit den angeformten Vorsprüngen um die Länge dieser Vorsprünge in den Insassenraum zurückgesetzt sind. Außerhalb der Energieabsorptionsbereiche sind relativ große Wandstärken vorgesehen.

Aus der DE-OS 17 55 057 ist eine Fahrzeugtür mit einem Türinnenblech und einem Türaußenblech und einer das Türinnenblech insassenraumseitig überdeckenden wandigen Verkleidung bekannt, die aus einem formsteifen, bei Verformung energieverzehrenden Kunststoff besteht. Um ausreichend komprimierbar und energieverzehrend zu sein, muß die Türverkleidung auch ausreichend dick sein, so daß deren Energieaufnahmevermögen wegen des zu begrenzenden Gewichtes und der zu begrenzenden Ausdehnung zum Insassenraum hin Grenzen gesetzt sind.

Die DE 43 32 166 A1 beschreibt eine Fahrzeugtür mit einem inneren und einem äußeren Karosserieblech und mit einer an dem inneren Karosserieblech unter Bildung eines Zwischenraumes angeordneten Struktur. Diese ist bienenwabenförmig, energieabsorbierend gestaltet. Die Zellen bildenden Wände sind im wesentlichen senkrecht zum inneren Karosserieblech ausgerichtet. Diese Struktur ist ein eigenständiges Bauteil und wird mit geeigneten Mitteln an der Türinnenverkleidung befestigt.

Gegenstand der DE 44 39 221 A1 ist ein Türverkleidungsträger für ein Kraftfahrzeug aus einem geschäumten Kunststoff. Dieser besteht aus einem expandierbaren Polystyrol (EPS) – oder Polyphenylenoxid (PPO) – Grundkörper, der wenigstens einseitig an eine Verstärkungsschicht, vorzugsweise eine Glasmatte, angeschäumt ist, in die energieabsorbierende Elemente, vorzugsweise Füllstoffe und faltbare Metallrohrelemente, eingebettet sind.

Die vorbeschriebenen Fahrzeugtüren sind einerseits hinsichtlich ihrer Struktur relativ aufwendig, da zum einen die energieabsorbierenden Elemente separat hergestellt und als Bauteile zusätzlich montiert werden müssen, und andererseits durch dickwandige Gestaltung auch relativ schwer.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Verkleidungselement mit Potential zur Gewichtsersparnis bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verkleidungselement gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Einer derartigen Gestaltung liegt die erfinderseitige Überlegung zugrunde, daß auch Bereiche, die eigentlich nicht der Energieabsorption dienen, als Stukturrelief ausgebildet werden können, um so bei einem hohen Grad an Dünnwandigkeit noch eine ausreichende Formstabilität zu gewährleisten. Insbesondere optisch anspruchsvolle Konstruktionsaufgaben wie beispielsweise die Gestaltung von Fahrzeuginnenverkleidungen können mit einem derartig ausgeführten Verkleidungselement gelöst werden. Die Verwendung eines Schaumkunststoffes als Basiswerkstoff ist besonders zu bevorzugen, weil dadurch im Bereich der Stege auf der Oberfläche des als Integralteil (Energieabsorptionsverkleidung) ausgeführten Verkleidungskörpers keine optisch unerwünschten Einfallstellen entstehen können.

Besonders vorteilhaft ist auch der Einsatz des erfindungsgemäßen Verkleidungselementes in einem Fahrzeugtürkonzept gemäß Anspruch 7. Diese Fahrzeugtür besteht aus einem äußeren Karosserieblech, gegebenenfalls einem inneren Karosserieblech und einer insassenraumseitig angeordneten Türverkleidung mit einem oder mehreren karosserieblechseitig angeordneten energieabsorbierenden, im wesentlichen senkrecht zu dieser ausgerichteten Vorsprüngen oder rippenartigen Stegen oder Wänden, wobei das oder die Elemente einstückig an der Türverkleidung ausgebildet sind und mit ihrer dem Insassenraum abgewandten Seite am äußeren oder inneren Karosserieblech anliegen. Der Vorteil liegt darin, daß die Türverkleidung in einem Arbeitsgang hergestellt werden kann. Für die Funktionen Verkleidung und Energieabsorption wird so erreicht, daß Einzelteile nicht getrennt voneinander hergestellt und separat montiert oder vor der Montage noch miteinander verbunden werden müssen, beispielsweise durch einen Klebprozeß, oder daß die Türverkleidung nicht auf die separat hergestellten Elemente durch einen Beschichtungsprozeß aufgetragen werden muß. Die Bereiche, in denen energieabsorbierende Abschnitte angeordnet werden, sind in Abhängigkeit von den besonders zu schützenden Insassenkörperbereichen vorbestimmt. Das sind insbesondere der Oberarm- bzw. schulternaher Oberkörperbereich und der Becken- und Oberschenkelbereich, weil diese Körperpartien türnah und somit bei einem Seitenaufprall besonders gefährdet sind. Hier wäre ein Grobrelief zu wählen. Die Bereiche werden erfindungsgemäß jedoch weiter ausgedehnt und können schließlich zumindest mit einem Feinrelief die gesamte Türverkleidung erfassen.

Dabei kann die Türverkleidung mit den angeformten Elementen vorteilhaft ein Kunststoff-Spritzgußteil sein, vorzugsweise aus Polyurethan, beispielsweise Polyurethan-Hartschaum. Dieser Kunststoff verleiht den angeformten Elementen einerseits eine ausreichende Steifigkeit und, damit verbunden, auch ein entsprechendes Energieabsorptionsvermögen dadurch, daß die rippenförmigen Stege oder Wände bzw. die Vorsprünge bei einem Seitenaufprall unter Energieaufnahme zusammengedrückt oder auf andere Weise deformiert werden, und gestattet andererseits insassenraumseitig die Ausbildung einer dekorativen Türverkleidung. Überdies verteilt die Türverkleidung die Aufpralllast auf die karosserieblechseitig angeordneten Elemente, die karosserieblechseitig an die gegebenen Konturen der Fahrzeugtür bzw. des betreffenden Karosseriebleches angepaßt und an diesen abgestützt sind.

Die Elemente können eine wabenartige, im Querschnitt sechseckförmige Zellen bildende Struktur aufweisen, die durch die regelmäßig angeordneten und miteinander verbundenen Wände dünnwandig ausgebildet sein kann, wodurch sich gegenüber anderen Strukturen ein verhältnismäßig niedriges Gewicht ergibt. Dabei hat eine wabenartige Struktur den weiteren Vorteil, daß diese hinsichtlich ihres Verformungsverhaltens in Abhängigkeit vom eingesetzten Werkstoff und vom Abstand der Wände bzw. der Zellengröße und von der Höhe der Wände gut einstellbar ist und auch schräg in diese eintretende Aufprallenergie besser aufnimmt als eine Struktur mit in größeren Abständen angeordneten massiveren Rippen.

Die in der Fahrzeugtür angeordneten Elemente können jedoch auch eine unterschiedliche Struktur aufweisen, beispielsweise in Abhängigkeit von der Kontur des jeweiligen Karosseriebleches, gegebenenfalls in Verbindung mit angeordneten Verstrebungen oder Verstärkungen.

Die an der Türverkleidung ausgebildeten Elemente mit den vorbeschriebenen Strukturen verleihen der Fahrzeugtür auch eine ausreichende Verwindungssteifigkeit.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen schematisch:

Fig. 1 einen Querschnitt I-I (Fig. 2) durch eine Fahrzeugtür mit einem erfindungsgemäßen Verkleidungselement.

Fig. 2 einen Längsschnitt II-II durch ein als Türverkleidung ausgebildetes Verkleidungselement.

Fig. 3 die Türverkleidung in perspektivischer Darstellung.

Fig. 4 das Verkleidungselement mit Grob- und Feinreliefstrukturen.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Aufprallenergie absorbierende Fahrzeugtür im Querschnitt dargestellt, die zur Aufnahme eines Verkleidungselementes hergerichtet ist. Die Fahrzeugtür weist im wesentlichen ein äußeres Karosserieblech 1, ein inneres Karosserieblech 2, ein zwischen die beiden Karosseriebleche 1 und 2 versenkbares Fenster 3 und eine insassenraumseitig am inneren Karosserieblech 2 befestigte Türverkleidung 4 auf, an der auf der dem Insassenraum abgewandten Seite zwei energieabsorbierende Abschnitte 4a und 4b ausgebildet sind, und die aus Polyurathanschaum gespritzt ist. Die Abschnitte 4a und 4b haben hier eine wabenartige, im Querschnitt sechseckförmige Zellen 5 aufweisende Struktur, deren Wände 6 senkrecht zu der insassenraumseitig geschlossenen Wand der Türverkleidung 4 ausgebildet sind und die jeweils mit der der Wand abgewandten freien Fläche am inneren Karosserieblech 2 zur Anlage gebracht sind. Als Oberflächen- oder Reliefstrukturen kommen aber auch waffelähnliche Oberflächen in Betracht. Es ist zu erkennen, daß der untere, den Beckenbereich des Fahrzeuginsassen schützende Abschnitt 4b an die horizontal verlaufende Abkantung 7 des Karosseriebleches 2 angepaßt ist, was auch aus Fig. 3 deutlich ersichtlich ist.

Fig. 2 zeigt die Bereiche, in denen die mit einem Grobrelief versehenen energieabsorbierenden Abschnitte 4a und 4b der Türverkleidung ausgebildet sind. Der Abschnitt 4a dient insbesondere dem Schutz des Oberarms und schulternahen Oberkörperbereiches und der Abschnitt 4b dem Schutz des Beckens und Oberschenkels des Fahrzeuginsassen.

Bei einem Seitenaufprall kann die Türverkleidung gegen den Insassen gedrückt bzw. geschlagen werden. Die dadurch auf diesen im Bereich des Oberarms und des Beckens aufgetragenen Belastungen werden durch die energieabsorbierenden Abschnitte 4a und 4b reduziert, indem die Wände 6 der Wabenstruktur unter Energieaufnahme deformieren, geknickt und zusammengedrückt werden. Durch die Vielzahl der Wände 6 wird dabei ein sehr gutes Energieabsorptionsvermögen der Türverkleidung 4 erzielt.

Die übrigen Bereiche der Türverkleidung 4 weisen Wandungen auf, die nach Art von Sieg- oder Kreuzstegplatten auf der dem Insassenraum abgewandten Seite mit einem Feinrelief versehen sind.

Ein Feinrelief-Wandabschnitt ist in Fig. 4 mit 4c bezeichnet. Ergänzend sind hier auch innerhalb der Grobreliefs in den Abschnitten 4a, 4b Feinreliefstrukturen vorgesehen, um auch dort ohne Verlust an Formstabilität und Energieabsorptionsvermögen Gewichtseinsparungen erzielen zu können. Hervorzuheben sind auch direkt angeformte Haltenuten 8 (um laufend oder abschnittsweise auf dem Umfang der Türverkleidung 4 verteilt), die direkt in Blechstegen der Fahrzeugtür zur Selbsthaltung der Türverkleidung 4 arretierbar sind.

sentlichen senkrecht zur Verkleidungsteiloberfläche ausgerichtete Vorsprünge oder rippenartige Stege oder Wände, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus Vorsprüngen oder rippenartigen Siegen oder rippenartigen Wandungen gebildetes Relief auch in Bereichen vorgesehen ist, bei denen nach einem Fahrzeugprall nicht mit erhöhter Kraftbeaufschlagung durch einen Insassen zu rechnen ist.

2. Verkleidungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest 80% der dem Fahrzeuginneren zugewandten Fläche mit dem Relief hinterlegt ist.

3. Verkleidungselement nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen spritzfähigen Schaumkunststoff als Basiswerkstoff.

4. Verkleidungselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Basiswerkstoff Polyurethan, Acrylnitril-Butadien-Styrol oder dergleichen ist.

5. Verkleidungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Abschnitt (4a; 4b) eine wabenförmige, aus im Querschnitt sechseckförmigen Zellen (5) bestehende Struktur aufweist.

6. Verkleidungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein für die Energieabsorption bestimmtes Grobreliefs zumindest abschnittsweise an wenigstens ein Feinrelief angrenzt.

7. Verkleidungselement nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des wenigstens einen für die Energieabsorption bestimmten Grobreliefs noch wenigstens ein Feinrelief vorgesehen ist.

8. Aufprallenergie absorbierende Fahrzeugtür mit einem äußeren Karosserieblech, ggf. einem inneren Karosserieblech, sowie mit wenigstens einem Verkleidungselement gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß das Relief des wenigstens einen Verkleidungselementes (4a; 4b) der dem Insassenraum abgewandten Seite der Türverkleidung (4) zugewiesen ist und zumindest abschnittsweise am äußeren Karosserieblech (1) oder am inneren Karosserieblech (2) formschlüssig anliegt.

9. Verfahren zur Herstellung einer Fahrzeugtür nach Anspruch 8, bei dem das Verkleidungselement zwischen einem äußeren Karosserieblech oder einem inneren Karosserieblech und einer insassenseitigen Türverkleidung angeordnet werden, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Verkleidungselement als Bestandteil (4a; 4b) der Türverkleidung (4) selbsthaltend am jeweiligen Karosserieblech (1; 2) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Verkleidungselement für ein Fahrzeugwandteil, insbesondere für eine Fahrzeugtür, mit Energieabsorptionsabschnitten, vorzugsweise gebildet durch im we-

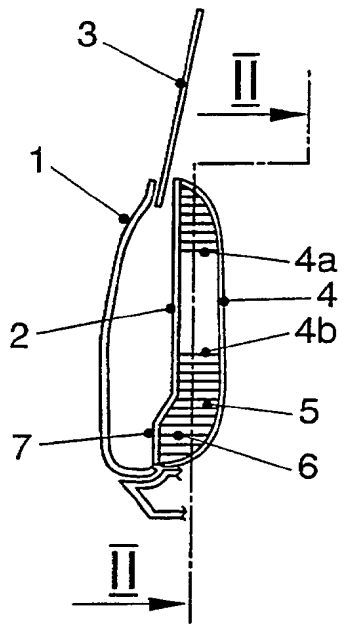


FIG. 1

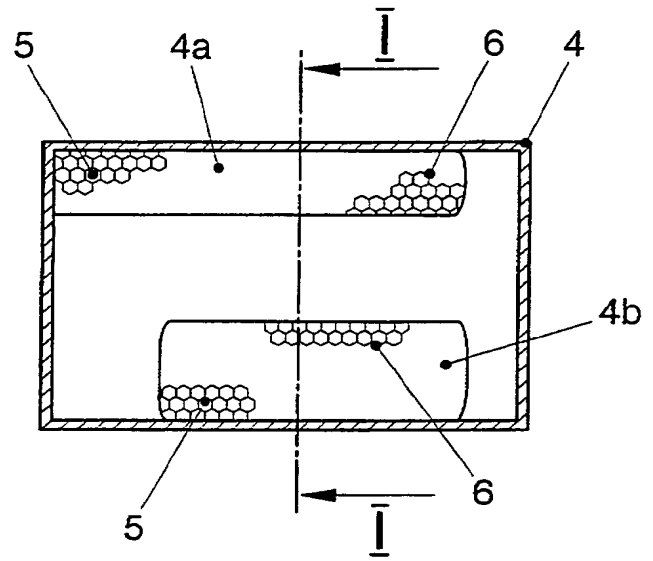


FIG. 2

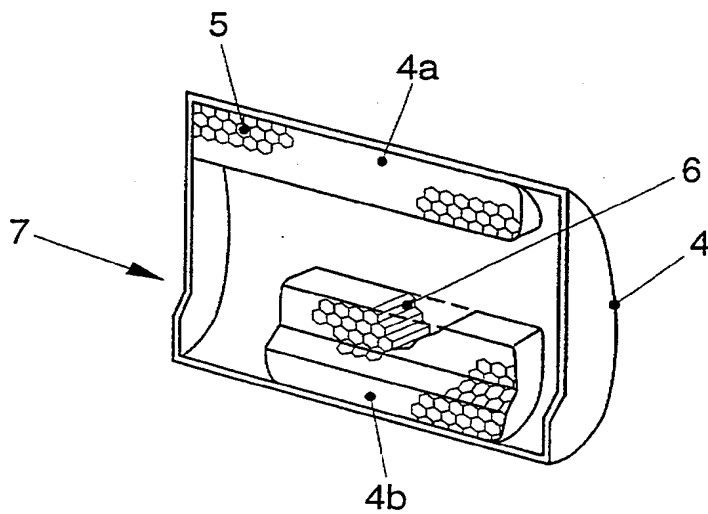


FIG. 3

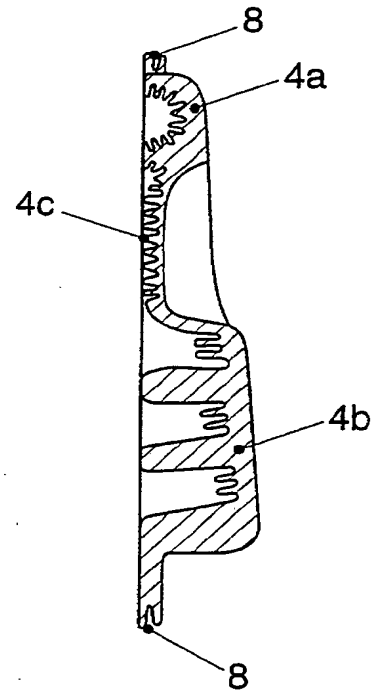


FIG. 4